

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-184203

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/01  
G03G 15/00  
G03G 15/16  
G03G 21/14

(21)Application number : 09-366358

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.12.1997

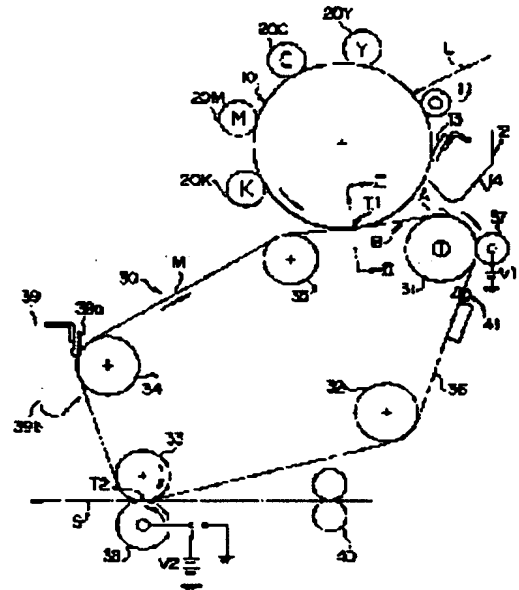
(72)Inventor : OKAMURA TAKEHIKO  
YAMAZAKI TOSHIHIKO  
TAKAHATA TOSHIYA

## (54) COLOR IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a beautiful color image without causing out-of-register by driving an intermediate transfer belt to circulate at a specified linear velocity and starting the transfer of a visible image after the elongation of the intermediate transfer belt between a winding part and a press-contact part to a driving roller is stabilized.

**SOLUTION:** The intermediate transfer belt 36 is driven to circulate at a linear velocity (circumferential speed) which is slightly higher than that of a photoreceptor 10, and also transfer is started after the elongation of the belt 36 in a gap B between the winding part A and the press-contact part T1 to the driving roller 31 is stabilized. By this method, since the belt 36 is driven to circulate at the linear velocity which is slightly higher than that of the photoreceptor 10 though the linear velocity of the photoreceptor 10 and that of the belt 36 are nearly the same; a gap B between the parts A and T1 to the roller 31 always receives tensile force. Thus, stable transfer condition can be obtained and also the out-of-register is hardly caused.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特關平11-184203

(43)公開日 平成11年(1999)7月9日

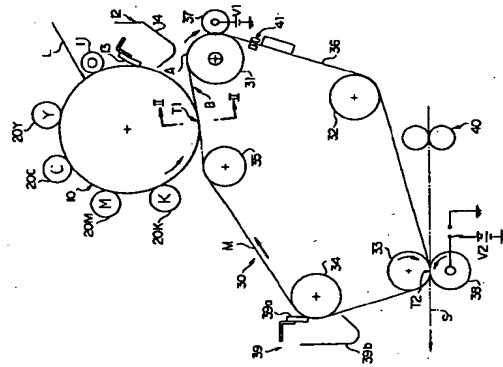
(51) Int.Cl. <sup>4</sup> G03G 15/01 15/00 15/16 21/14	識別記号 114 303   21/14	特願平9-360558 平成9年(1997)12月24日	(51)出願番号 (22)出願日	特願平9-360558 平成9年(1997)12月24日	F I G03G 15/01 114A 15/00 303 15/16 21/00 372
(21)出願番号 特願平9-360558 (22)出願日 平成9年(1997)12月24日			特許請求の範囲 6 FD (全14頁) 特許請求 未請求 請求項の数 6 FD (全14頁)		

(54)【発明の名称】カラー画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 レジストズレのない綺麗なカラー画像を得る。

【解決手段】 感光度100の繰速度よりも速くに速い繰速度で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆動ローラ31への巻掛け部Aと一次転写部T1との間Bにおける中間転写ベルトの伸びが安定した後に、転写を開始する。



駆動される中間駆写ペルを駆動ローラよりもペルト側  
側方向上流側においてローラ間で圧接させ、前記感光体  
を一緒に帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜  
像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、上  
記感光体の帯電極性と逆極性の駆写電圧が印加された中  
間駆写ペルト上に前記圧接部において転写する工程を、  
異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、  
中間駆写ペルト上で複色色の可視像を重ね合わせるカラ  
ー画像を形成する方法であって、前記感光体の線速度よ  
りも僅かに速い線速度で中間駆写ペルトを循環駆動する  
とともに、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達してお  
りかつ前記駆写電圧が印加されている状態となった時点  
から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間に  
ける中間駆写ペルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$   
とし、前記時点から前記感光体の露光部が前記圧接部に  
達するまでの時間を $t3$ としたとき、 $t1 \leq t3$ なる関  
係が成立するタイミングで前記露光を開始することを特  
徴とする。

【0012】請求項4記載のカラー画像形成方法は、回  
転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環  
駆動される中間駆写ペルを駆動ローラよりもペルト側  
側方向上流側において圧接させ、前記中間駆写ペルトに  
形成されたマークを後出手段で検出した時点に基づとし  
て前記潜像担持体に潜像を形成し、この潜像を現像剤で  
現像して可視像となし、この可視像を、前記圧接部にお  
いて中間駆写ペルト上に転写する工程を、異なる色の現  
像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間駆写ペル  
ト上で複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成  
する方法であって、前記潜像担持体の線速度よりも僅か  
に速い線速度で中間駆写ペルトを循環駆動するととも  
に、前記マークの検出を開始してから前記マークが2回  
目に検出された時点に基づとして前記潜像の形成を開始  
することを特徴とする。

【0013】請求項5記載のカラー画像形成方法は、回  
転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環  
駆動される中間駆写ペルを駆動ローラよりもペルト側  
側方向上流側において圧接させ、前記中間駆写ペルトに  
形成されたマークを後出手段で検出した時点に基づとし  
て前記潜像担持体に潜像を形成し、この潜像を現像剤で  
現像して可視像となし、この可視像を、前記圧接部にお  
いて中間駆写ペルト上に転写する工程を、異なる色の現  
像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間駆写ペル  
ト上で複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成  
する方法であって、前記潜像担持体の線速度よりも僅か  
に速い線速度で中間駆写ペルトを循環駆動するととも  
に、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたと  
し、前記時点から露光開始までの時間を $t2 \leq t3$ とした  
とき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露  
光を開始することを特徴とする。

【0011】請求項3記載のカラー画像形成方法は、回  
転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも  
1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環

【0006】したがって、上述した方法においては、上  
記圧接部における潜像担持体と中間駆写ペルトとの両者  
の線速度が完全に一致していることが望ましい。

【0007】しかしながら、潜像担持体並びにその駆動  
機構、中間駆写ペルト、およびその駆動ローラ並びにそ  
の駆動機構を構成する各部品には、製造上の誤差が存在  
するから、上記圧接部における潜像担持体と中間駆写ペ  
ルトとの両者の線速度を完全に一致させることは不可能  
である。

【0008】本発明の目的は以上のような問題を解決  
し、綺麗なカラー画像を得ることのできるカラー画像形  
成方法を提供することにある。

【0009】  
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため  
に請求項1記載のカラー画像形成方法は、回転駆動され  
る潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される  
中間駆写ペルトを駆動ローラよりもペルト側方向上流  
側において圧接させ、前記潜像担持体に潜像を形成し、  
この潜像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像  
を、前記圧接部において中間駆写ペルト上に転写する工  
程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すこと  
により、中間駆写ペルト上で複色色の可視像を重ね合わ  
せてカラー画像を形成する方法であって、前記潜像担持  
体の線速度よりも僅かに速い線速度で中間駆写ペルトを  
循環駆動するとともに、駆動ローラへの巻掛け部と前記  
圧接部との間における中間駆写ペルトの伸びが安定した  
後に、前記可視像の転写を開始することを特徴とする。

【0010】請求項2記載のカラー画像形成方法は、回  
転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも  
1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環  
駆動される中間駆写ペルトを駆動ローラよりもペルト側  
側方向上流側においてローラ間で圧接させ、前記感光体  
を一緒に帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜  
像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、上  
記感光体の帯電極性と逆極性の駆写電圧が印加された中  
間駆写ペルト上に前記圧接部において転写する工程を、  
異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、  
中間駆写ペルト上で複色色の可視像を重ね合わせてカラ  
ー画像を形成する方法であって、前記感光体の線速度よ  
りも僅かに速い線速度で中間駆写ペルトを循環駆動する  
とともに、前記駆写電圧が印加されている状態となっ  
た時点から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間に  
ける中間駆写ペルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$   
とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたと  
し、前記時点から露光開始までの時間を $t2 \leq t3$ とした  
とき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露  
光を開始することを特徴とする。

【0011】請求項3記載のカラー画像形成方法は、回  
転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも  
1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環

てカラー画像を形成する方法であって、

中間駆写ペルトの線速度よりも僅かに速い線速度で中間  
駆写ペルトを循環駆動するとともに、  
前記マークの検出を開始してからマークが1回目に検出  
されるまでの時間を $t4$ 、駆動ローラへの巻掛け部と前  
記圧接部との間における中間駆写ペルトの伸びが安定す  
るまでの時間を $t5$ としたとき、 $t5 \leq t4$ なる関係が  
成立する位置に、前記中間駆写ペルトのマークを位置さ  
せ、マークが1回目に検出された時点に基づとして前記  
潜像の形成を開始することを特徴とするカラー画像形成  
方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真技術を用  
いて画像を形成するプリンター、ファクシミリ、複写機  
等の画像形成方法に関する。特に、中間駆写ペルト上  
に複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成する方  
法に関するものである。

【0002】  
【従来の技術】一般に、電子写真技術を用いた画像形成  
方法は、潜像担持体として、外面に感光層を有する  
感光体の外面周面と一緒に帯電させ、この感光体  
の外面周面を逐次的に露光して静電潜像を形成し、この  
電荷像に現像剤としてのトナーを付与して可視像（トナ  
ー像）となし、このトナー像を用紙等の転写媒体に転写  
させる方法である。

【0003】そして、このような方法を用いてカラー画  
像を形成する方法としては、中間駆写ペルトを用い、回  
転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環  
駆動される中間駆写ペルトをペルト側方向上流側にお  
いて圧接させ、潜像担持体に潜像を形成し、この潜像を  
現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、前記圧  
接部（一次転写部）において中間駆写ペルト上に転写す  
る工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すこ  
とにより、中間駆写ペルト上で複色色の可視像を重ね合  
わせてカラー画像を形成し、このカラー画像を用紙等  
の転写媒体に一括転写（二次転写）させる方法が知られ  
ている。

【0004】なお、一次転写部においては一次転写電圧  
を印加し、二次転写部においては二次転写電圧を印加す  
る。

【0005】  
【発明が解決しようとする課題】上述した方法では、中  
間駆写ペルト上で複色色の可視像を重ね合わせられるか  
ら、上記圧接部（一次転写部）において潜像担持体の線  
速度（周速）と中間駆写ペルトの線速度（周速）との間  
に相対的な差があるため、転写される複色色の可視像同  
士の間に、中間駆写ペルト上の位置ズレ（このズレ  
をレジストズレという）が生じ、綺麗なカラー画像が得  
られなくなってしまう。

前記潜像の形成を開始し、 $t5 \leq t4$ の場合には前記マ  
ークが1回目に検出された時点に基づとして前記潜像の  
形成を開始することを特徴とする。

【0014】請求項6記載のカラー画像形成方法は、回  
転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環  
駆動される中間駆写ペルトを駆動ローラよりもペルト側  
側方向上流側において圧接させ、前記中間駆写ペルトに  
形成されたマークを後出手段で検出した時点に基づとし  
て前記潜像担持体に潜像を形成し、この潜像を現像剤で  
現像して可視像となし、この可視像を、前記圧接部にお  
いて中間駆写ペルト上に転写する工程を、異なる色の現  
像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間駆写ペル  
ト上で複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成  
する方法であって、前記潜像担持体の線速度よりも僅か  
に速い線速度で中間駆写ペルトを循環駆動するととも  
に、前記マークの検出を開始してからマークが1回目に  
検出されるまでの時間を $t4$ 、駆動ローラへの巻掛け部  
と前記圧接部との間における中間駆写ペルトの伸びが安  
定するまでの時間を $t5$ としたとき、 $t5 \leq t4$ なる関  
係が成立する位置に、前記中間駆写ペルトのマークを位  
置させ、マークが1回目に検出された時点に基づとして  
前記潜像の形成を開始することを特徴とする。

【0015】なお、「僅かに速い」という意味は、上記  
各発明を実施するための潜像担持体（あるいは感光体）  
並びにその駆動機構、中間駆写ペルト、およびその駆動  
ローラ並びにその駆動機構を構成する各部品に製造上の  
誤差があったとしても、上記圧接部における中間駆写ペ  
ルトの線速度が潜像担持体の線速度に比べて遅くなるこ  
とがない程度に速いという意味である。

【0016】

【作用効果】請求項1記載のカラー画像形成方法によ  
り、回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラに  
て循環駆動される中間駆写ペルトが、駆動ローラより  
もペルト側方向上流側において圧接させ、前記潜像担持  
体に潜像が形成され、この潜像が現像剤で現像されて可  
視像となり、この可視像が、前記圧接部において中間  
駆写ペルト上に転写される工程が、異なる色の現像剤を用  
いて複数回繰り返すことにより、中間駆写ペルト上  
で複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像が形成さ  
れる。

【0017】そして、前記潜像担持体の線速度よりも僅  
かに速い線速度で中間駆写ペルトが循環駆動されるの  
で、少なくとも上記圧接部においては、中間駆写ペルト  
は、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間に  
おける潜像担持体と中間駆写ペルトとの位置関係が安  
定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジス  
トズレも生じなくなる。

【0018】仮に、潜像担持体と中間駆写ペルトとを同  
一の線速度で駆動しようすると、前述したように、潜

像担持体並びにその駆動機構、中間駆写ベルト、およびその駆動ローラ並びにその駆動機構を備える各部品に、製造上の誤差が存在するから、上記圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの両者の縁速度は完全に一致せず、中間駆写ベルトの縁速度は比べて潜像担持体の縁速度の方が速くなることがある。このような状態となると、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において中間駆写ベルトに弛みが生じるため、圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの位置関係が不安定な状態となり、良好な転写状態が得られなくなるとともに、レジストズレも生じ易くなる。

【0019】これに対し、この発明によれば、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、少なくとも上記転写時においては、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。

【0020】ところで、このように、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトを循環駆動すると、中間駆写ベルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用するので、この部分において中間駆写ベルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0021】このような状況下において、仮に、上記中間駆写ベルトの伸びが安定する前に、潜像担持体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。例えば、第1色目の像と第2色目の像の像との間においてレジストズレが生じることとなる。

【0022】しかしながら、この発明によれば、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定した後に、前記転写が開始されるので、中間駆写ベルトの伸びが安定した後に、前記転写が開始されることとなる。

【0023】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。

【0024】請求項2記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張設されて駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されることで、感光体への像露光が開始される時点では、すでに中間駆写ベルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複数色の可視像が重ね合わねてカラー画像が形成される。

【0025】そして、この発明では、感光体に対して、中間駆写ベルトがローラ間で圧接され、この中間駆写ベルトには感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されるので、前記圧接部において、中間駆写ベルトは、それ自体の張力および、前記転写電圧による張力によって感光体に圧接されることとなる。

【0026】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間駆写ベルトを感光体に圧接させるための圧接ローラを設けることなく、感光体上の可視像を中間駆写ベルト上に転写させることができる。

【0027】また、この発明によれば、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、上記転写時に、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由は、上記請求項1記載の発明の作用効果で述べたと同様である。

【0028】ところで、このように、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間駆写ベルトとの間には、上述したように、中間駆写ベルト自体の張力および前記転写電圧による張力による圧力が作用するので、中間駆写ベルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用する。したがって、この部分において中間駆写ベルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0029】このような状況下において、仮に、上記中間駆写ベルトの伸びが安定する前に、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0030】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間駆写ベルトの上記伸びが発生する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されることで、感光体への像露光が開始される時点では、すでに中間駆写ベルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

【0031】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0032】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0033】請求項3記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張設されて駆動ローラで循環駆動される中間駆写ベルトが駆動ローラよりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトと圧接され、前記感光体がローラ間で圧接され、露光されて潜像が形成され、この潜像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間駆写ベルト上に前記圧接部において転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複数色の可視像が重ね合わねてカラー画像が形成される。

【0034】そして、この発明では、感光体に対して、中間駆写ベルトがローラ間で圧接され、この中間駆写ベルトには感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されるので、前記圧接部において、中間駆写ベルトは、それ自体の張力および、前記転写電圧による張力によって感光体に圧接されることとなる。

【0035】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間駆写ベルトを感光体に圧接させるための圧接ローラを設けることなく、感光体上の可視像を中間駆写ベルト上に転写させることができる。

【0036】また、この発明によれば、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、上記転写時に、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求項1記載の発明の作用効果で述べたと同様である。

【0037】ところで、このように、感光体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間駆写ベルトとの間には、上述したように、中間駆写ベルト自体の張力および前記転写電圧による張力による圧力が作用するので、中間駆写ベルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用する。したがって、この部分において中間駆写ベルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0038】このような状況下において、仮に、上記中

間駆写ベルトの伸びが安定する前に、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始されたとしても、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後に転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0039】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間駆写ベルトの上記伸びが発生する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間駆写ベルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から前記露光の露光部が前記圧接部に達するまでの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されるので、感光体から中間駆写ベルトへの像の転写が開始される時点では、すでに中間駆写ベルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

【0040】したがって、中間駆写ベルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0041】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0042】請求項4記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラよりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが駆動ローラよりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトと圧接され、前記中間駆写ベルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点が、潜像担持体で現像されて可視像となり、この可視像が、前記圧接部において中間駆写ベルト上に転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間駆写ベルト上で複数色の可視像を重ね合わねてカラー画像が形成される。

【0043】そして、この発明によれば、中間駆写ベルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点に基づき、潜像担持体で現像されて可視像が形成されるので、結果として中間駆写ベルト上の所定位置に確実に像が転写することができ、したがって、例えば、中間駆写ベルトがシートレスベルトではなくシートベルト（巻き目のあるベルト）である場合には、その巻き目部分を通じて像を転写させることができるので、特に有効である。

【0044】また、この発明によれば、潜像担持体の縁速度よりも僅かに速い縁速度で中間駆写ベルトが循環駆動されるので、中間駆写ベルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における潜像担持体と中間駆写ベルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られることとなる。レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求



よる吸着力によって感光体10に圧接されることがな

る。  
【0104】したがって、上記圧接部T1において中間転写ベルト36を感光体10に圧接させるための圧接ローラ（一次転写ローラ）を設けると、感光体10

上の可視像を中間転写ベルト36上に転写させることができる。  
【0105】次に、例えば以上のような画像形成装置を用いた本発明に係るカラー画像形成方法の実施の形態について説明する。

【0106】＜第1の実施の形態＞この第1の実施の形態は請求項1記載の発明に対応しており、回転駆動される画像担持体としての感光体10に対して、駆動ローラ31にて循環駆動される中間転写ベルト36を駆動ローラ31よりベルト循環方向上流側において圧接させ、感光体10に潜像を形成し、この潜像を現像剤としてのトナーで現像して可視像（トナー像）となし、この可視像を、前記圧接部すなわち一次転写部T1において中間転写ベルト36上に転写する工程を、異なる色のトナーを用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト36上で複色色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成する方法であって、感光体10の線速度（周速）よりも感光体10の線速度（周速）で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆動ローラ31への差掛け部Aと前記圧接部T1との間Bにおける中間転写ベルト36の伸びが安定した後に、前記転写を開始することを特徴としている。

【0107】このような方法によれば、感光体10の線速度と中間転写ベルト36の線速度とが略同一速度でありながらも、感光体10の線速度よりも速くに速い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されるので、少なくとも転写時においては、中間転写ベルト36は、駆動ローラ31への差掛け部Aと前記圧接部T1との間Bにおいて常に強力を受けた状態となる。

【0108】なお、この実施の形態では、上述した画像形成装置を用いており、感光体10の帯電させられた部位が一次転写部T1に達した状態、かつ中間転写ベルト36に感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧V1が印加された状態において、中間転写ベルト36がそれぞれ一次転写部T1位置で感光体10に圧接されることとなるから、このような状態のときに上記電圧が発生することとなるが、この実施の形態に用いることができる装置は上述したような装置に限らず、一次転写部T1に圧接ローラ（一次転写ローラ）が設けられていて、このローラによって中間転写ベルトが感光体10に圧接せられるようにしている装置を用いることもできる。

【0109】いづれにしても、感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されることにより、少なくとも転写時においては、中間転

像形成信号）が画像形成装置の制御部に入力されると、感光体10、現像ローラ20、および中間転写ベルト36が回転駆動される。  
【0095】(i i) 感光体10の外周が帯電ローラ11によって一様に帯電される。

【0096】(i i i) 一様に帯電した感光体10の外周面に、図示しない露光ユニットによって第1色目（例えばイエロー）の画像情報に応じた選択的な露光Lがなされ、イエローの静電潜像が形成される。

【0097】(i v) 感光体10は、第1色目（例えばイエロー）用の現像ローラ20 Yのみが接触し、これによって上記静電潜像が現像され、第1色目（例えばイエロー）のトナー像が感光体10上に形成される。

【0098】(v) 中間転写ベルト36には上記トナーの帯電極性と逆極性の一次転写電圧V1が印加され、感光体10上に形成されたトナー像が、一次転写部すなわち、感光体10と中間転写ベルト36との圧接部T1において中間転写ベルト36上に転写される。このとき、二次転写ローラ38およびベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36から離間している。

【0099】(v i) 感光体10上に残留しているトナーがクリーニング手段12によって除去された後、図示しない除電手段からの除電光によって感光体10が除電される。

【0100】(v i i) 上記(i i) ~ (v i) の動作が必要に応じて繰り返される。すなわち、上記印字指令信号の内容に応じて、第2色目、第3色目、第4色目、と繰り返され、上記印字指令信号の内容に応じたトナー像が中間転写ベルト36上において重ね合わされて中間転写ベルト36上に形成される。

【0101】(v i i i) 所定のタイミングで記録媒体Sが供給され、記録媒体Sの先端が第2転写部T2に達する直前あるいは達した後に（順次に記録媒体S上の所定の位置に、中間転写ベルト36上のトナー像が転写されるタイミングで）二次転写ローラ38が中間転写ベルト36に押圧されるとともに二次転写電圧V2が印加され、中間転写ベルト36上のトナー像（本来的にはフルカラー画像）が記録媒体S上に転写される。また、ベルトクリーナ39が中間転写ベルト36に当接し、二次転写部すなわち中間転写ベルト36上に残留しているトナーが除去される。

【0102】(i x) 記録媒体Sが図示しない定着装置を通過することによって記録媒体S上にトナー像が定着し、その後、記録媒体Sが装置外に排出される。

【0103】以上のような画像形成装置によれば、感光体10に対して、中間転写ベルト36がローラ31、35間で圧接され、この中間転写ベルト36には感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧V1が印加されるので、圧接部（一次転写部）T1において、中間転写ベルト36は、それ自体の強力および、前記転写電圧V1に

ベルトクリーナ39は、図示しない接触機構によって中間転写ベルト36に対して接触可能である。  
【0088】中間転写ベルト36は、図2に示すように、導電層36aと、この導電層36aの上に形成された、感光体10に圧接される低抗層36bとを有する複層ベルトで構成されている。導電層36aは、合成樹脂からなる絶縁性基材36cの上に形成されており、この導電層36aに、前述した電極ローラ37を介して、一次転写電圧V1が印加される。なお、ベルト36の縁部において低抗層36bが帯電に除去されていることによって導電層36aが帯電に露出しており、この露出部に導電層37が接触するようにになっている。

【0089】中間転写ベルト36は、具体的に、その絶縁性基材36cをシート状の透明なPETで構成し、その上にA1を蒸着して導電層36aを形成し、その上に、ウレタンをペースとしフッ素架橋粒子および導電剤としてのSnOを分散させた塗料を10〜100μm程度の厚さで塗布して低抗層36bを形成した帯電体の両端を超音波融着で接合して無端状に構成してある。

【0090】したがって、この中間転写ベルト36はシームレスベルトではなく、継ぎ目のあるジョイント型である。なお、塗料は、ベルトの両端縁部を帯電に露出することにより導電層36aを帯電に露出させ、この露出部に電極ローラ37を接触させるようにしている。

【0091】また、この中間転写ベルト36は、上述したように、透明なシート状基材36c上に、不透明な導電層36aが形成されているので、少なくともその一部に不透明層を形成しない部分を設けることによって、この部分をベルトの位置検出用のマークとして利用することができ、この画像形成装置では、中間転写ベルト36の継ぎ目部分の少なくとも一部に不透明な導電層36aを形成しない透明部分を設け、この透明部分をマークMとして利用している。図1において、41は透明型の光センサであり、マークMを後述する検出手段を構成している。この検出手段41でマークMが検出された時点に基づいて所定のタイミングで前述した露光Lが開始される。

【0092】中間転写ベルト36が循環駆動される通路で、一次転写部T1において、感光体10上のトナー像が中間転写ベルト36上に転写され、中間転写部T36上に転写されたトナー像は、二次転写部T2において、二次転写ローラ38との間に供給される用紙等の記録媒体Sに転写される。記録媒体Sは、図示しない紙張装置から給送され、ゲートローラ40によって所定のタイミングで二次転写部T2に供給される。

【0093】以上のような画像形成装置全体の基本的動作は次の通りである。  
【0094】(i) 図示しないホストコンピュータ等（パーソナルコンピュータ等）からの印字指令信号（画

ン、マゼンダ、ブラックのうちのいずれかのトナーを感光体10の表面に付与して感光体10上の静電潜像を現像する。  
【0079】現像されたトナー像は、後述する中間転写ベルト36上に転写される。

【0080】クリーニング手段12は、上記転写後に、感光体10の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード13と、このクリーナブレード13によって掻き落とされたトナーを受ける受け部14とを備えている。

【0081】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの回りに張架された無端状の中間転写ベルト36とを有している。

【0082】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車が、感光体10の駆動用歯車（図示せず）と噛み合っていることにより、感光体10と略同一の周速で回転駆動され、したがって中間転写部T36が感光体10と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動される。

【0083】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト36がそれぞれ自身の重力によって感光体10に圧接される位置に配置されている。感光体10と中間転写ベルト36との圧接部において一次転写部T1が形成されている。従動ローラ35は、中間転写ベルト36の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0084】駆動ローラ31には、中間転写ベルト36を介して電極ローラ37が配置されており、この電極ローラ37を介して、中間転写ベルト36の表面に静電層36aに上記感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧（一次転写電圧）であり、例えば+500V程度の電圧V1が印加可能である。

【0085】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない付勢手段によって中間転写ベルト36をその張力方向に付勢している。

【0086】従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33は、中間転写ベルト36を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない接触機構により中間転写ベルト36に対して接触可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧V2（一次転写電圧より大きな電圧であり例えば+1000V程度の電圧）が印加される。

【0087】従動ローラ34は、ベルトクリーナ39のためのバックアップローラである。ベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード39aと、このクリーナブレード39aによって掻き落とされたトナーを受ける受け部39bとを備えている。この

ベルトクリーナ39は、図示しない接触機構によって中間転写ベルト36に対して接触可能である。  
【0088】中間転写ベルト36は、図2に示すように、導電層36aと、この導電層36aの上に形成された、感光体10に圧接される低抗層36bとを有する複層ベルトで構成されている。導電層36aは、合成樹脂からなる絶縁性基材36cの上に形成されており、この導電層36aに、前述した電極ローラ37を介して、一次転写電圧V1が印加される。なお、ベルト36の縁部において低抗層36bが帯電に除去されていることによ

って導電層36aが帯電に露出しており、この露出部に導電層37が接触するようにになっている。  
【0089】中間転写ベルト36は、具体的に、その絶縁性基材36cをシート状の透明なPETで構成し、その上にA1を蒸着して導電層36aを形成し、その上に、ウレタンをペースとしフッ素架橋粒子および導電剤としてのSnOを分散させた塗料を10〜100μm程度の厚さで塗布して低抗層36bを形成した帯電体の両端を超音波融着で接合して無端状に構成してある。

【0090】したがって、この中間転写ベルト36はシームレスベルトではなく、継ぎ目のあるジョイント型である。なお、塗料は、ベルトの両端縁部を帯電に露出することにより導電層36aを帯電に露出させ、この露出部に電極ローラ37を接触させるようにしている。

【0091】また、この中間転写ベルト36は、上述したように、透明なシート状基材36c上に、不透明な導電層36aが形成されているので、少なくともその一部に不透明層を形成しない部分を設けることによって、この部分をベルトの位置検出用のマークとして利用することができ、この画像形成装置では、中間転写ベルト36の継ぎ目部分の少なくとも一部に不透明な導電層36aを形成しない透明部分を設け、この透明部分をマークMとして利用している。図1において、41は透明型の光センサであり、マークMを後述する検出手段を構成している。この検出手段41でマークMが検出された時点に基づいて所定のタイミングで前述した露光Lが開始される。

【0092】中間転写ベルト36が循環駆動される通路で、一次転写部T1において、感光体10上のトナー像が中間転写ベルト36上に転写され、中間転写部T36上に転写されたトナー像は、二次転写部T2において、二次転写ローラ38との間に供給される用紙等の記録媒体Sに転写される。記録媒体Sは、図示しない紙張装置から給送され、ゲートローラ40によって所定のタイミングで二次転写部T2に供給される。

【0093】以上のような画像形成装置全体の基本的動作は次の通りである。  
【0094】(i) 図示しないホストコンピュータ等（パーソナルコンピュータ等）からの印字指令信号（画

ン、マゼンダ、ブラックのうちのいずれかのトナーを感光体10の表面に付与して感光体10上の静電潜像を現像する。  
【0079】現像されたトナー像は、後述する中間転写ベルト36上に転写される。

【0080】クリーニング手段12は、上記転写後に、感光体10の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード13と、このクリーナブレード13によって掻き落とされたトナーを受ける受け部14とを備えている。

【0081】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの回りに張架された無端状の中間転写ベルト36とを有している。

【0082】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車が、感光体10の駆動用歯車（図示せず）と噛み合っていることにより、感光体10と略同一の周速で回転駆動され、したがって中間転写部T36が感光体10と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動される。

【0083】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト36がそれぞれ自身の重力によって感光体10に圧接される位置に配置されている。感光体10と中間転写ベルト36との圧接部において一次転写部T1が形成されている。従動ローラ35は、中間転写ベルト36の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0084】駆動ローラ31には、中間転写ベルト36を介して電極ローラ37が配置されており、この電極ローラ37を介して、中間転写ベルト36の表面に静電層36aに上記感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧（一次転写電圧）であり、例えば+500V程度の電圧V1が印加可能である。

【0085】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない付勢手段によって中間転写ベルト36をその張力方向に付勢している。

【0086】従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33は、中間転写ベルト36を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない接触機構により中間転写ベルト36に対して接触可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧V2（一次転写電圧より大きな電圧であり例えば+1000V程度の電圧）が印加される。

【0087】従動ローラ34は、ベルトクリーナ39のためのバックアップローラである。ベルトクリーナ39は、中間転写ベルト36と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード39aと、このクリーナブレード39aによって掻き落とされたトナーを受ける受け部39bとを備えている。この

【0101】(v i i i) 所定のタイミングで記録媒体Sが供給され、記録媒体Sの先端が第2転写部T2に達する直前あるいは達した後に（順次に記録媒体S上の所定の位置に、中間転写ベルト36上のトナー像が転写されるタイミングで）二次転写ローラ38が中間転写ベルト36に押圧されるとともに二次転写電圧V2が印加され、中間転写ベルト36上のトナー像（本来的にはフルカラー画像）が記録媒体S上に転写される。また、ベルトクリーナ39が中間転写ベルト36に当接し、二次転写部すなわち中間転写ベルト36上に残留しているトナーが除去される。

【0102】(i x) 記録媒体Sが図示しない定着装置を通過することによって記録媒体S上にトナー像が定着し、その後、記録媒体Sが装置外に排出される。

【0103】以上のような画像形成装置によれば、感光体10に対して、中間転写ベルト36がローラ31、35間で圧接され、この中間転写ベルト36には感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧V1が印加されるので、圧接部（一次転写部）T1において、中間転写ベルト36は、それ自体の強力および、前記転写電圧V1に

よって中間転写ベルトが感光体10に圧接せられるようにしている装置を用いることもできる。  
【0109】いづれにしても、感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されることにより、少なくとも転写時においては、中間転

よって中間転写ベルトが感光体10に圧接せられるようにしている装置を用いることもできる。  
【0109】いづれにしても、感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されることにより、少なくとも転写時においては、中間転





【0136】以上説明したように、この方法によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、中間転写ベルト36の所定位置に露光像を転写させることができる。

【0137】＜第5の実施の形態＞この第5の実施の形態は請求項5記載の発明に対応している。

【0138】この第5の実施の形態は上述した第4の実施の形態と異なる点は、マークMの検出を開始してからローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を $t_4$ 、駆動マークMが1回目に検出されるまでの時間を $t_5$ とし、 $t_4 \leq t_5$ の場合には前記マークMが2回目に検出された時点と基準として潜像の形成を開始し、 $t_5 \leq t_4$ の場合にはマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成を開始する点にある。なお、この実施の形態の方法も、前述した画像形成装置を用いているので、この場合の時間 $t_5$ は前述した時間 $t_1$ に等しい。すなわち、 $t_5 = t_1$ である。

【0139】この実施の形態の方法によれば、 $t_4 \leq t_5$ の場合にはマークMが2回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されるので、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36は少なくともすでに1回転していることとなり、これによって中間転写ベルト36の上記伸びは安定した状態となっている。

【0140】一方、 $t_5 \leq t_4$ の場合には前記マークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されることとなるが、 $t_5 \leq t_4$ であるが故に、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36の上記伸びはすでに安定した状態となっている。

【0141】したがって、この方法によれば、上記第4の実施の形態と同様、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となるという効果が得られることに加えて、 $t_5 \leq t_4$ の場合にはマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されることとなるので、上記第4の実施の形態に比べて、結果的に、より速やかな画像形成が可能となる。

【0142】＜第6の実施の形態＞この第6の実施の形態は請求項6記載の発明に対応している。

【0143】この実施の形態は上述した第5の実施の形態と異なる点は、前記マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を $t_4$ 、駆動ローラへの巻掛け部Aと前記圧接部T1との間Bにおける中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を $t_5$ としたとき、 $t_5 \leq t_4$ なる関係が成立する位置に、中間転写ベルト36のマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成を開始する点にある。

【0144】中間転写ベルト36の上記伸びが安定する

までの時間 $t_5$  ( $= t_1$ )は短時間である。

【0145】この時間 $t_1$ は、

$$t_1 = (F_s \cdot L) / (E \cdot S \cdot (V_m - V_p))$$

E：中間転写ベルト36の弾性係数 ( $\text{kg/mm}^2$ )

S：中間転写ベルト36の断面積 ( $\text{mm}^2$ )

L：駆動ローラ31への巻掛け部Aと圧接部T1との間Bの距離 ( $\text{mm}$ )

V<sub>m</sub>：中間転写ベルト36の線速度 ( $\text{mm/sec}$ )

V<sub>p</sub>：感光体10の線速度 ( $\text{mm/sec}$ )

10 F<sub>s</sub>：感光体10と中間転写ベルト36との間の摩擦係数 ( $\text{kgf}$ )

E=160 ( $\text{kg/mm}^2$ )

S=0.1×360=36 ( $\text{mm}^2$ )

L=60 ( $\text{mm}$ )

V<sub>m</sub>=180 ( $\text{mm/sec}$ )

V<sub>p</sub>=180-0.1=179.9 ( $\text{mm/sec}$ )

F<sub>s</sub>=1.4 ( $\text{kgf}$ )

であるとき、 $t_1=0.14$  (sec) となる。

【0146】前述した画像形成装置を上のように構成した場合、この方法では、マークMが、おおよそ図1に符号Mで示した位置に来るように中間転写ベルト36を位置させる。

【0147】具体的には、画像形成が終了した後、検出手段41でマークMが検出された時点から、駆動ローラ31を所定回数だけ回転させることによって、マークMを、おおよそ図1に符号Mで示した位置に位置させることができる。

【0148】この実施の形態の方法によれば、前記マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を $t_4$ 、駆動ローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を $t_5$ としたとき、 $t_5 \leq t_4$ なる関係が成立する位置に、中間転写ベルト36のマークMが位置させられており、このマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されるので、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36の上記伸びはすでに安定した状態となっている。

【0149】したがって、この方法によれば、上記第4の実施の形態と同様、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となるという効果が得られることに加えて、 $t_5 \leq t_4$ なる関係が成立する位置に、中間転写ベルト36のマークMが位置させられており、このマークMが1回目に検出された時点と基準として潜像の形成が開始されることとなるので、上記第5の実施の形態に比べて、結果的に、より速やかな画像形成が可能となる。

【0150】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能である。

なく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能である。

【0151】請求項1～6記載のいずれのカラー画像形成方法によっても、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。

【0152】図面の簡単な説明

【図1】本発明に係るカラー画像形成方法を実施するた

めの画像形成装置の一例を示す模式図。

【図2】図1におけるI-I'拡大部分断面図。

【符号の説明】

10 感光体 (潜像担持体)

20 現像ローラ

30 中間転写装置

31 駆動ローラ

35 従動ローラ

36 中間転写ベルト

41 検出手段

T1 一次転写部 (圧接部)

10 A 駆動ローラへの巻掛け部

L 露光

M マーク

【図1】

【図2】

